

Primjena norme HL7

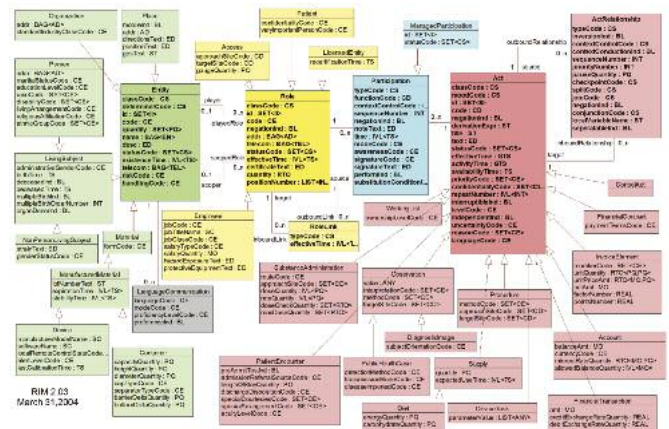
mr. sc. Miroslav Končar, dipl. inž., HL7 International Affiliate Committee Technical Co-Chair
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb

Zdravstvena skrb pacijenata u 21. stoljeću treba biti sigurna, vremenski i resursno efikasna, te jednaka za sve. Pacijent se u zdravstvenom sustavu treba nalaziti u žarištu, gdje je skrb koju prima prilagođena njegovim specifičnim potrebama i bazirana na najnaprednijim dostignućima medicinske struke i znanosti. U ovome kontekstu zdravstveni sustavi danas traže efikasno upravljanje informacijama kojima raspolažu, i to se ne odnosi samo na zdravstvene podatke o pacijentima već i sve druge podatke od interesa, kao što su financijske transakcije ili administrativni podaci o entitetima unutar sustava. Uzevši u obzir golemu količinu i kompleksnost podataka kojima upravljaju zdravstveni sustavi, primjena naprednih informacijsko-komunikacijskih tehnologija i dobro definiranih normi predstavlja fundamentalni zahtjev i temelj modernih zdravstvenih sustava

Zdravstveni sustavi danas zahtijevaju neke važne promjene.¹ Mnogi pacijenti, liječnici i ostali zdravstveni djelatnici sa pravom sumnjaju da sustav zdravstva upravlja s dostupnim resursima i informacijama od interesa na optimalan način, te da je kao rezultat toga zdravstvena njega koju primamo najbolje moguće kvalitete. Uzevši u obzir velika ulaganja u zdravstvene sustave, te populaciju sa sve većim očekivanim trajanjem života, odnosno mobilnost pacijenata i pojavu novih visokorizičnih zaraznih bolesti (HIV, SARS, itd), moderni sustavi liječenja moraju biti proaktivni, efikasni, štedljivi i sigurni.

Da bi se osigurao temelj za poboljšanje kvalitete sustava zdravstva, potrebno je zadovoljiti nekoliko ključnih preduvjeta i zahtjeva. Stručne skupine najnaprednijih svjetskih zemalja (SAD, Japan, zemlje EU) prepoznale su uvođenje specijaliziranih računalnih poslovnih rješenja i nacionalnih integriranih informacijskih sustava u domenu zdravstva kao ključnu komponentu poboljšanja učinkovitosti sustava, a sve u cilju boljeg upravljanja informacijama od interesa, odnosno optimizacije potrošnje i kvalitete upravljanja resursima.^{1,2} Informacijski sustavi moraju međutim zadovoljavati vrlo bitne zajedničke kriterije koji se baziraju na otvorenosti, integraciji, sigurnosti upravljanja podacima, pouzdanosti i modularnosti. Na taj način osigurala bi se vertikalna (unutar jedne zdravstvene institucije) i horizontalna (između različitih odvojenih institucija) interoperabilnost različitih rješenja, odnosno povezanost različitih razina zdravstvene skrbi unutar i izvan granica pojedinih država. Imajući u vidu ove zahtjeve navedene studije naglašavaju važnost otvorenih informacijsko-komunikacijskih (ICT) norma koje trebaju biti prihvaćene na svjetskoj razini od proizvođača i korisnika. Bez kvalitetnih standarda koji će zadovoljiti potrebe poslovnih zdravstvenih sustava, odnosno osigurati primjenjivost u postojećim i novim rješenjima gore navedena vizija integriranog sustava zdravstva zasigurno nije dostižna.

HL7 (engl. *Health Level 7*) u ovome kontekstu predstavlja skup najutjecajnijih i najnaprednijih normi u području medicinske informatike, a koje izglasava istoimena neprofitna udruga – HL7 Inc.³ Domena normizacije HL7 udruge obuhvaća kliničke, administrativne i financijske podatke u zdravstvenim sustavima. U 17 godina djelovanja utjecaj rada udruge proširio se po cijelom svijetu, pa danas postoji čitav niz uspješnih implementacija različitih inačica i pojedinih dijelova HL7 norme, koji dokazuju kvalitetu preporuka i primjenjivost norme za različite potrebe sustava zdravstva. Na osnovi tih uspjeha HL7 norma danas predstavlja nezaobilaznu komponentu računalnih aplikativnih rješenja, medicinskih uređaja i zdravstvenih informacijskih sustava, odnosno temeljni dio i početni



Slika 1. Osnovne klase HL7 Referentnog informacijskog modela. Radi jednostavnijeg razumijevanja, klase su podijeljene u četiri osnovne skupine, a koje su onda na modelu označene različitim bojama: Radnja (engl. *Act*; crvena boja), Entitet (engl. *Entity*; zelena boja), Uloga (engl. *Role*; žuta boja) i Sudjelovanje (engl. *Participation*; svijetloplava boja). Metodama nasljeđivanja i kloniranja izvode se specijalizirani modeli kojima se opisuju događaji u zdravstvu

korak prema ostvarenju cilja modernih zdravstvenih sustava.

U nastavku teksta prikazane su osnovne karakteristike HL7 skupa preporuka, izazovi i iskustva u primjeni HL7 norme u zdravstvenim poslovnim sustavima, reference i uspjesi postignuti tijekom rada s normom, te sljedeći koraci i planovi za buduće razdoblje.

HL7 Inc. organizacija

HL7 Inc. jedna je od mnogih normizacijskih udruga koje djeluju na području medicinske informatike. Radi se o ANSI (engl. ANSI – American National Standard Institute) podržanoj neprofitabilnoj udruzi čije područje rada pokriva normizaciju izmjene kliničkih i administrativnih podataka u domeni zdravstva. Iako se temeljno radi o američkoj organizaciji, utjecaj rada udruge vrlo se brzo proširio po čitavom svijetu, pa danas postoji 27 službenih podružnica na pet kontinenta, a čija je misija promovirati značaj i osigurati temelje za primjenu HL7 norme u području u kojoj djeluje. Misija HL7 Inc. je osigurati norme za izmjenu, upravljanje i integraciju podataka koji obuhvaćaju kliničku njegu pacijenta, te upravljanje, definiciju i evaluaciju zdravstvenih usluga. Cilj temeljen na ovoj misiji jest izrada fleksibilnih i efikasnih pristupa, normi, pravila, metodologija i pridruženih usluga kao osnova interoperabilnosti zdravstvenih

informatičkih sustava, i u tom kontekstu radi se o vodećoj svjetskoj normizacijskoj inicijativi u području medicinske informatike.

Ono što predstavlja najveću kvalitetu HL7 norme jest činjenica da se preporuke odnose na najvišu aplikativnu razinu komunikacije (sedma razina prema referentnom OSI komunikacijskom složaju⁴ otuda i brojka 7 u nazivu udruge), te što norma koristi unificirani proces (engl. *Unified Process*) i objektni pristup u dizajnu preporuka.^{5,6} To u prijevodu znači da preporuke prate poslovne modele i identificirane zdravstvene procese, te da su neovisne o pojedinim komunikacijskim tehnologijama i implementacijama, što čini normu primjenjivu u svim zdravstvenim sustavima na jedinstven način.

HL7 druga djeluje kroz svoje tehničke odbore (engl. *Technical Committees – TC*), odnosno specijalne interesne grupe (engl. *Special Interest Groups – SIG*) koje odobrava Upravni odbor (engl. *Board of Directors*). Sudjelovanje unutar domene rada tehničkih odbora i specijalnih interesnih grupa otvoreno je svim zainteresiranim osobama, bez obzira na HL7 članstvo. Udruga organizira redovite radne sastanke tri puta godišnje, dok TC i SIG organiziraju redovite telefonske konferencije, odnosno kontinuirano djeluju kroz liste elektroničke pošte, gdje rade na pojedinim specijaliziranim dijelovima norme.

HL7 skup normi i preporuka

HL7 udruge je unutar svoga rada izdala niz preporuka za različite domene upravljanja i izmjene informacija u sustavu zdravstva, od arhitekture kliničkih dokumenata (engl. *Clinical Document Architecture – CDA*), preko normizacije kliničkog konteksta (engl. *Clinical Context Management Specification – CCOW*) i reprezentacije podataka za podršku u odlučivanju (engl. *Arden Syntax*), do specifikacija formata poruka za izmjenu informacija između zdravstvenih entiteta (engl. *HL7 Messaging Standards*). Međutim, kada se govori o računalnim aplikacijama i HL7 normi, onda se najčešće radi o implementacijama različitih inačica *HL7 Messaging Standards* skupa preporuka, uz opasku da CDA, koja je vjerojatno najzastupljenija implementacija HL7 norme, koristi pravila i preporuke *HL7 Messaging* norme. Posljednja službena inačica *HL7 Messaging* norme jest HL7v2.5, koja je odobrena od ANSI udruge u lipnju 2003. godine. HL7v2.x obitelj preporuka, čiji je uspjeh označio kvalitetu HL7 norme, pokazala je i svu težinu zadatka koju si je udruge zadala svojom misijom. HL7v2.x naime ne definira eksplicitno metodologiju izrade poruka, te ostavlja previše slobode i opcionalnosti u izradi istih, pa implementacije tih inačica standarda rade u kontroliranim uvjetima, jako su ovisne o proizvođaču i okolini primjene, te stoga nisu u mogućnosti osigurati horizontalnu interoperabilnost i jednostavnu integraciju svih entiteta uključenih u zdravstvenu skrb pacijenta. Uvidjevši te nepremostive probleme u samim specifikacijama HL7v2.x norme, udruge je 1996. godine pokrenula inicijativu za izradom nove inačice – HL7v3 – koja preuzima temeljno drugačiji pristup u donošenju preporuka. Standardizirajući Referentni informatički model (engl. *Reference Information Model – RIM*), te metodologiju modeliranja i proces izrade poruka znatno je ograničena opcionalnost prilikom implementacije.⁷ RIM (SLIKA 1) ključna je komponenta kvalitete norme, koja uz definiciju klasa informacija, njihovih atributa i povezanosti, uključuje i tablice korištenih kodova za pojedine attribute, odnosno njihova značenja (tzv. *Vocabulary Domains*). RIM je nadalje prihvaćen i od europske CEN normizacijske udruge,⁸ te je pokrenut i proces prihvaćanja od ISO udruge, čime ovaj model postaje nezaobilazna komponenta svih budućih zdravstvenih sustava. Na ovaj se način HL7v3, čije se službeno izdavanje očekuje potkraj 2004. godine, danas nalazi na najboljem putu punog ispunjenja svoje misije.

Lokalizacija i primjena HL7 norme

Primjena HL7 norme bitno se razlikuje prema inačici preporuka koje se koriste kao referenca i polazišna točka. HL7v2.5 norma sastoji se od 15 poglavlja, gdje su prva dva zajednička (Uvod i Kontrolni mehanizmi prijenosa poruka), dok se sljedećih 13 odnosi na pojedine domene primjene norme (npr. Administracija pacijenata, Kli-

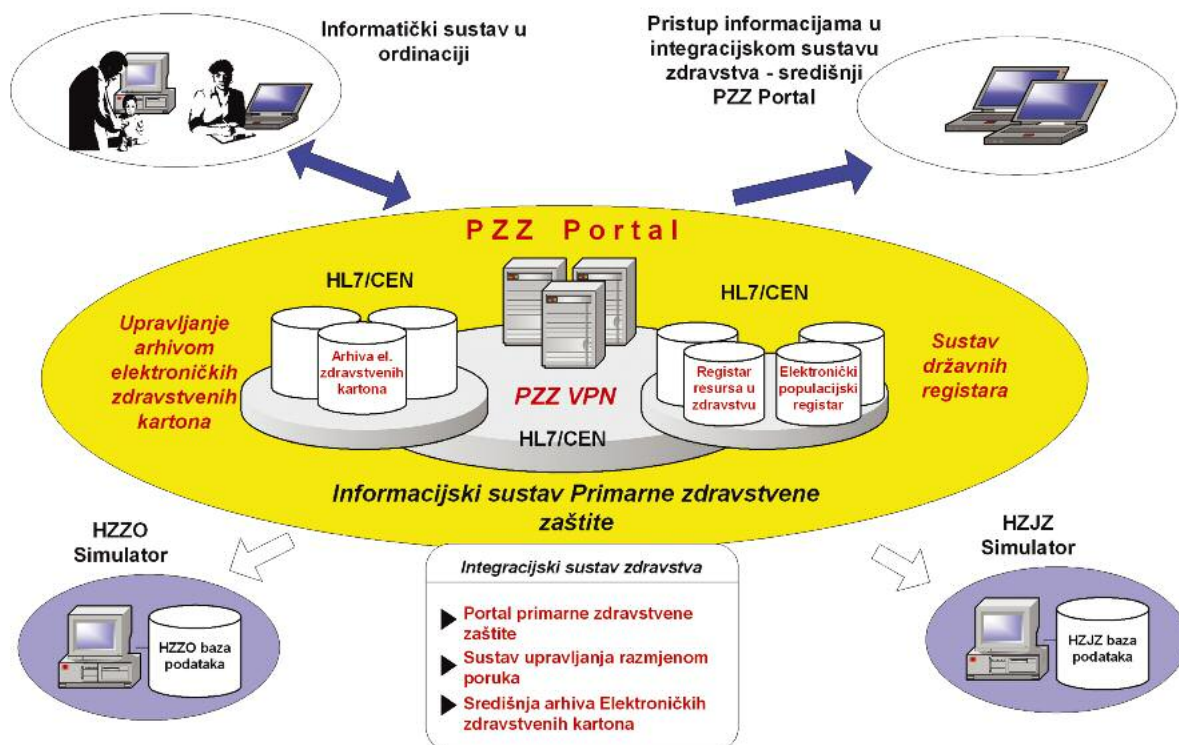
nički laboratoriji itd.). Upravo u drugom dijelu, u kojem se govori o kontrolnim parametrima, mehanizmima prijenosa informacija i pravilima izrade poruka provlači se široka opcionalnost i problem nedefiniranosti metodologije. Kao rezultat primjena HL7v2.x norme ne traži dugo vrijeme dizajna i implementacije u kontekstu izrade komunikacijskih sučelja i mehanizama transakcije, i težište se vrlo brzo prebacuje na implementaciju poslovne logike i informatičkih modela, koja opet uključuje široku podlogu za korištenje lokalno definiranih modela. Tako danas postoji čitav niz komercijalno dostupnih alata koji dodatno pojednostavljaju proces implementacije komunikacije prema HL7v2.x normi. No, iako stoji činjenica da je korištenjem HL7v2.x norme i alata za modeliranje vrijeme implementacije znatno smanjeno, takva rješenja pokazuju se vrlo kratkovječna, te ne zadovoljavaju potrebe i zahtjeve za integracijom zdravstvenih sustava. Tako je gotovo pravilo da implementacije iste inačice HL7v2.x norme od dva različita proizvođača nemaju mogućnost izmjene informacija, čime dolazimo do situacije da npr. jedan laboratorij ne može razgovarati s ljekarnom u istoj instituciji ako imaju različite dobavljače informatičke opreme, a da o horizontalnoj integraciji izvan institucije govorimo kao utopiji.

Implementacija HL7v3 norme zahtijeva s druge strane više vremena i napora, te poznavanja mehanizama modeliranja poslovnih informatičkih sustava koristeći napredne metode kao što su unificirani proces, objektna analiza, te UML (engl. *Unified Modeling Language*) jezik⁹, a koji danas predstavljaju temelj naprednih poslovnih aplikativnih rješenja neovisno o domeni primjene. Metodologija izrade informatičkih modela i poruka, te mehanizmi transakcije su strogo definirani, čime se znatno smanjuje opcionalnost formata i sadržaja poruka, odnosno ostvaruje platforma za interoperabilnost pojedinih rješenja. Uz metodologiju HL7v3 preporuka opisano u zasebnom dokumentu⁷, norma sadrži i posebno poglavlje "Refinement, Constraint and Localization", koje opisuje dopuštene metode modeliranja koje se koriste prilikom lokalizacije norme.¹⁰ U kontekstu osiguranja interoperabilnosti sustava ovaj dokument zabranjuje dodavanje novih objekata u RIM bez procesa harmonizacije s izvornikom, zahtijeva izradu profila aplikacija koje opisuju podržanost HL7v3 norme, ali i niz drugih pravila kojih se moraju držati svi tehnički odbori i razvojni timovi. Radi se o jednom od ključnih dokumenata norme koji je u drugom krugu izglasavanja, ali se zapravo tek nakon prvih implementacija očekuje povratna informacija koja će dati potrebne rezultate i naputke za daljnje korake. HL7v3 norma želi na ovaj način osigurati dovoljnu širinu i generičnost izvornika, a s druge strane definirati unificirane lokalizacijske metode koje mogu zadovoljiti lokalne potrebe, a gdje su zahtjevi za interoperabilnosti, odnosno podržanost prethodnih inačica i ostalih zastupljenih zdravstvenih normi zajednički za sve implementacije.

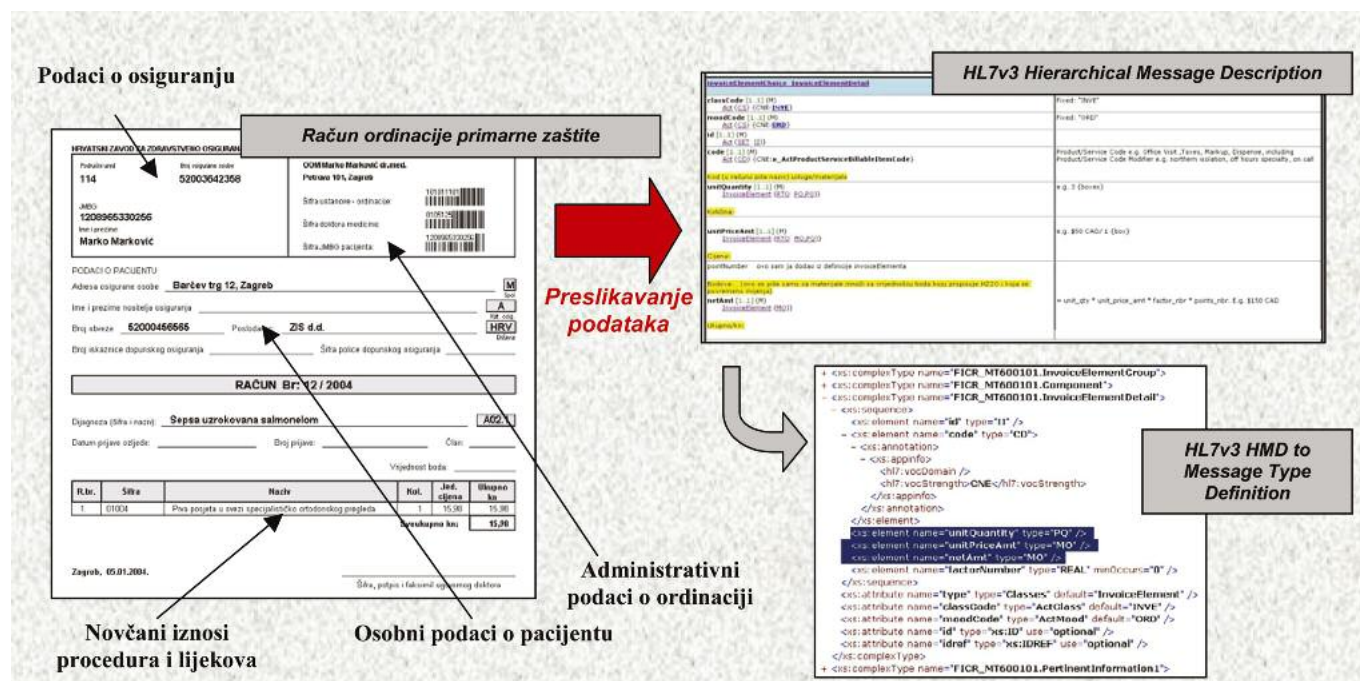
Uz hrvatske projekte, o čijim rezultatima će biti više riječi u nastavku teksta, naglasimo da su mnoge zemlje po svijetu pokrenule velike projekte inspirirane zahtjevima moderne medicine,^{1,2} a koje uključuju HL7v3 kao ključnu normizacijsku komponentu u rješenjima za zdravstvo. Tako projekti poput Središnjeg registra lijekova pacijenata (Nizozemska),¹¹ Nacionalnog zdravstvenog sustava (Velika Britanija),¹² Nacionalnog zdravstvenog kartona (Kanada),¹³ te Sciphox projekt (Njemačka)¹⁴ predstavljaju neke od najnaprednijih projekata u smislu implementacije HL7 norme na nacionalnoj razini, a nikako se ne umanjuje važnost i kvaliteta široke palete HL7 projekata u drugim zemljama (SAD, Australija, Japan, itd.). Ovi projekti, uključujući i rezultate hrvatskih napora vezanih uz rad s HL7v3 normom, predstavljaju ključan čimbenik kvalitete norme i budućih modernih zdravstvenih sustava.

Rasprava – iskustva primjene HL7 norme

U kontekstu projekata informatizacije primarne zdravstvene zaštite (ISPZZ) i integriranog bolničkog informatičkog sustava (IBIS) rad na HL7 normi predstavljao je nezaobilaznu komponentu u oba projekta. Vodeći se iskustvima i rezultatima drugih projekata, odnosno postojećim stanjem informatičke opreme korištene u domeni zdravstva u RH, opći je konsenzus stručnjaka uključenih



Slika 2. Informacijski sustav primarne zdravstvene zaštite (ISPZZ) u pokusnom radu s 30 ordinacija i simulatorima HZZO-a i HZJZ-a. ISPZZ se nalazi u središtu sustava i povezuje entitete u sustavu PZZ-a. Ordinacije opće/obiteljske medicine šalju informacije u središnji sustav, odnosno prema HZZO-u i HZJZ-u koristeći HL7v3 normu, tj. digitalno potpisane poruke koje su formatirane prema lokaliziranim HL7v3 modelima



Slika 3. Proces izrade lokaliziranih HL7v3 modela uključuje detaljno proučavanje poslovnih procesa u sustavu zdravstva, te njihovo oblikovanje u informacijske modele i poruke prema specifikacijama HL7v3 norme. Na slici je primjer izrade elektroničkog računa koji zaprima HZZO iz ordinacije primarne zdravstvene zaštite

u projekte bio direktna implementacija inačice 3 HL7 norme usprkos činjenici da norma još nije službeno izdana, a u cilju izbjegavanja svih problema kratkoročnosti i ovisnosti o dobavljaču rješenja koje sa sobom nosi implementacija HL7v2.x. Projekt ISPZZ službeno je krenuo u jesen 2002. godine (Slika 2), te je uključivao dizajn rješenja koji zadovoljava sve poslovne procese primarne zaštite prateći HL7v3 normu. Koristeći metodologiju i procese lokalizacije sustav ISPZZ-a koristi i implementira više od 60 lokaliziranih HL7v3 informacijskih modela i 30 registriranih kodnih sustava, koji s jedne strane u potpunosti prate izvornik, te s druge pokrivaju poslovne procese domene PZZ-a RH.¹⁵ Primjer dizajna i implementacije e-računa iz ordinacije PZZ-a prema HZZO-u prikazan je na slici 3. U izradi tih modela ključna je bila suradnja informatičkih i medicinskih stručnjaka (liječnici, medicinske sestre, osobe uključene u rad HZJZ-a i HZZO-a, itd.) radi što kvalitetnijeg opisa poslovnog procesa hrvatskoga zdravstva. Kako je norma još

ziranih HL7v3 informacijskih modela i 30 registriranih kodnih sustava, koji s jedne strane u potpunosti prate izvornik, te s druge pokrivaju poslovne procese domene PZZ-a RH.¹⁵ Primjer dizajna i implementacije e-računa iz ordinacije PZZ-a prema HZZO-u prikazan je na slici 3. U izradi tih modela ključna je bila suradnja informatičkih i medicinskih stručnjaka (liječnici, medicinske sestre, osobe uključene u rad HZJZ-a i HZZO-a, itd.) radi što kvalitetnijeg opisa poslovnog procesa hrvatskoga zdravstva. Kako je norma još

uvijek u izradi, problemi u procesu lokalizacije norme bili su očekivani. Sva svoja iskustva, a posebno tamo gdje smo naišli na nepotpune modele, odnosno očili nekonzistentnosti komunikacijskih mehanizama, prenijeli smo u HL7 zajednicu, i te su sugestije i rezultati danas dio prijedloga za poboljšanje izvornika HL7v3 norme. Također, kao posebnu kvalitetu ISPZZ rješenja treba naglasiti vrlo detaljno dizajniran sustav sigurnosti i zaštite podataka, što u kontekstu HL7v3 norme znači implementacija digitalnog potpisa u svakoj poruci kojom sustav upravlja, koristeći napredne tehnologije XML digitalnog potpisa.¹⁶

U manje od dvije godine rada ISPZZ projekt i njegovi rezultati privukli su pažnju cijele HL7 zajednice, pri čemu smo svoja razmišljanja i iskustva dijelili sa ostalim stručnjacima diljem svijeta koji rade na sličnim problemima. Na osnovi tih rezultata Republika Hrvatska, odnosno HL7 Hrvatska ima danas svoga predstavnika u HL7 International Affiliante Committee (IAC) tehničkom odboru, i to na poziciji Technical Co-Chair (izabran u travnju 2004. godine, uz mandat od dvije godine). Uz promoviranje norme, uloga IAC jest predstavljati potrebe i zahtjeve svih HL7 podružnica prema Upravnom odboru HL7 Inc. Nadalje, projekt ISPZZ registriran je u HL7 Early Adopters bazi projekata,¹⁷ koji okuplja inicijative vezane uz prve implementacije HL7v3 norme u zdravstvenim sustavima.

Zaključak

Zdravstveni sustavi danas bez uporabe informacijsko-komunikacijskih tehnologija, računalnih sustava i poslovnih aplikativnih rješenja nisu u stanju na optimalan način koristiti sva dostignuća na području medicine. Količina informacija, kompleksnost sustava i mobilnost pacijenata postavljaju nove zahtjeve na sustave njege, gdje su protok, dostupnost, sigurnost i točnost informacija ključni elementi kvalitete prilikom obrade pacijenta. U ovome kontekstu zdravstvene ICT norme imaju primarni zadatak osigurati potrebnu podršku da različita računalna rješenja u različitim domenama primjene obrađuju i dijele informacije na unificiran, jednostavan i siguran način. Jedino tako vizija integriranog zdravstva s pacijentom u žarištu sustava postaje ostvariva i dostižna.

HL7 norma svojom je kvalitetom i referencama zaokupila pažnju široke javnosti i različitih skupina ljudi, od proizvođača preko znanstvenika i stručnjaka do korisnika – medicinskog osoblja – čime je postala nezaobilazna komponenta svih modernih zdravstvenih sustava, a čiji je zajednički cilj optimizacija potrošnje, kvalitetno upravljanje informacijama, te sigurnost pacijenata u sustavu.¹⁸ Inačica 3 HL7 norme, čije se službeno izdavanje očekuje potkraj godine, osigurava bitan dio mozaika prema ostvarenju tog cilja.

Naglasimo da je u tom kontekstu za Hrvatsku na svojem putu ka Europskoj uniji posebno interesantan akcijski plan Europske komisije "eEurope 2005 – Information Society for All";² koji unutar svog programa donosi specijalni dio "e-Health – making healthcare better for European citizens: An action plan for a European e-Health Area".¹⁹ Jedna od točaka navedenih u tome dokumentu odnosi se i na norme, te kaže sljedeće: "By end 2006, Member States, in collaboration with the European Commission, should identify and outline interoperability standards for health data messages and electronic health records, taking into account best practices and relevant standardisation efforts...". Nema nikakve sumnje da će HL7 norma zauzeti svoje središnje mjesto unutar ove točke, s obzirom na postojeće reference i činjenicu da su države kao što su Njemačka, Velika Britanija ili Nizozemska već preuzele HL7 normu kao nacionalni standard. Republika Hrvatska na ovome je području ostvarila značajne rezultate kroz pokrenute projekte, i uspjeli smo privući pažnju stručnjaka diljem svijeta. Vjerujemo da će i ovaj mali korak pridonijeti naporima RH u svojem približavanju europskim integracijama jer će hrvatski sustav zdravstva biti spreman zadovoljiti kriterije navedene u planu Europske komisije.

No, treba svakako reći i da proces primjene HL7 norme zahtijeva još puno napora, i da je još dalek put pred nama. HL7 Hrvatska, svi njeni članovi i suradnici trebaju se aktivno uključiti u proces izrade HL7 hrvatske norme, koja će postati dio svakodnevnice

hrvatskog zdravstvenog sustava. Nadalje, sve državne institucije vezane uz normizaciju trebaju odraditi golem posao prihvaćanja svih ostalih preporuka, specifikacija i normi za potrebe zdravstva RH. S tom misijom stručnjaci iz Hrvatske aktivno participiraju na izradi HL7v3 norme, prisutni su na redovnim sastancima HL7 udruge, čime se ostvaruje i vodeća uloga u regiji u kontekstu rada sa zdravstvenim ICT normama.²⁰ Predstoji nam veliki rad, ali rad koji je izazovan, poticajan i na dobrobit svih nas. Jer, ne smijemo zaboraviti: svi se u jednom trenutku nađemo u sustavu zdravstva u ulozi pacijenta, i u interesu je svih da dobijemo najbolju moguću njegu neovisno o mjestu i vremenu kad je ona potrebna. **M**

LITERATURA

1. Committee on Quality of Health Care in America, "Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century (2001)", Institute of Medicine, National Academy Press.
2. COM (2002) 263 final. eEurope 2005: An information society for all: An action plan to be presented in view of the Sevilla European Council, 21/22 June, 2002. Brussels, 28.5.2002.
3. HL7 Inc. službena internet stranica [Online], <http://www.hl7.org>, datum pristupa rujan 2004.
4. International Standard Organization, službena internet stranica, [Online], <http://www.iso.org>, datum pristupa rujan 2004.
5. Kruchten P. The Rational Unified Process: An Introduction. Addison Wesley 2000.
6. Larman C. Applying UML and Patterns. 2nd Edition. Prentice Hall PTR, 2002.
7. Beeler G, Huff S, Rishel W, Shakir A, Walker M, Mead C, Schadow G. "Message Development Framework", [knjiga na internetu] Copyright© HL7, Inc 1999. [Online] <http://www.hl7.org/library/mdf99/mdf99.pdf>, datum pristupa informaciji ožujak 2004.
8. Europska normizacijska udruga za medicinsku informatiku CEN/TC 251, službena internet stranica, [Online] <http://www.cent251.org>, datum pristupa rujan 2004.
9. Booch G i sur. The Unified Modelin Language Use Guide. Addison-Wesley, 1999.
10. Refinement, Constraint and Localization, Release 2, [Online], <http://www.hl7.org/v3ballot/html/foundationdocuments/helpfiles/conformance.htm>, datum pristupa informaciji rujan 2004.
11. Spronk R, Act Reference Registries: an infrastructural core concept. [Online], http://www.ringholm.de/docs/00950_en.htm, datum pristupa informaciji rujan 2004.
12. The National Programme for Information Technology in the NHS (NPIIT), službena internet stranica, [Online] <http://www.npfit.nhs.uk/>, datum pristupa informaciji rujan 2004.
13. Canadian Institute for Health Information, službena internet stranica, [Online], http://secure.cihi.ca/cihiweb/home_e.html, datum pristupa informaciji rujan 2004.
14. SCIPHONX – Elektronische Kommunikation im Gesundheitswesen, službena internet stranica [Online], <http://www.sciphox.de/>, datum pristupa informaciji rujan 2004.
15. Končar M. "Implementing the HL7v3 in Croatian Primary Healthcare Domain", Transformation of Healthcare with Information Technologies, special issue of Studies in Health Technology, Volume 105, pp 325-337, IOS Press
16. W3C XML Digital Signature Specifications, [Online], <http://www.w3.org/TR/xmlsig-core>, datum pristupa informaciji rujan 2004.
17. HL7 Implementation Technical Committee, List of Early Adopters, [Online] http://www.hl7.org/Special/committees/earlyadopters/ea_table.cfm, datum pristupa informaciji rujan 2004.
18. Zambuto RP. Clinical Engineers in the 21st Century. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine 2004; 23(3):37-41.
19. COM (2004) 356 final. e-Health – making healthcare better for European citizens: An action plan for a European e-Health Area, Brussels, 30. 4. 2000.
20. Končar M. HL7 Activities and Experiences in the Republic of Croatia, pozvano predavanje, zbornik radova sa skupa ICICTH 2003 – International Conference on Communication Technologies in Health, Grčka, srpanj 2004.